

Державний вищий навчальний заклад  
«Донецький національний технічний університет»  
Кафедра Електричної інженерії

---

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Перший проректор

\_\_\_\_\_ Леонід Бачурін

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 р.

## **РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**ДВС.1.1 КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ**

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Рівень освіти: другий (магістерський)

Спеціальність (ості) **141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА  
ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

(шифр і назва спеціальності (тей))

Освітня програма **«електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»**

(назва освітньої програми, для обов'язкових дисциплін)

Мова навчання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни \_\_ Керування режимами електроенергетичних систем \_\_\_\_\_  
(повна назва дисципліни)

для здобувачів вищої освіти за спеціальністю \_141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»\_ \_\_\_\_\_.

«\_30\_» \_09\_\_\_\_\_ 2021 року. – \_7\_ с.

Розробники: Любименко О.М., к.ф.м.н., доц., доцент кафедри електричної інженерії.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри \_електричної інженерії\_\_\_\_\_

( назва кафедри)

Протокол № \_3\_ від. “\_30\_” вересня\_\_\_\_\_ 2021 р.

Завідувач кафедрою електричної інженерії \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Колларов О.Ю.)  
(підпис)

(прізвище та ініціали)

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р

Схвалено науково-методичною комісією з галузі знань\_\_14 Електрична інженерія\_\_\_\_\_  
(шифр, назва)

Протокол № \_\_\_\_\_ від. “\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

“\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р. Голова \_\_\_\_\_ ( Сивикобиленко В.Ф.)  
(підпис)

(прізвище та ініціали)

## 1. Загальна інформація

Форма навчання	Денна	Заочна
Статус	Обов'язкова	
Обсяг в кредитах ЄКТС	8	8
Обсяг в годинах за навчальним планом, разом: в тому числі:	240	240
лекції:	48 год	8
практичні заняття:	32 год.	8
лабораторні заняття:	0 год	
семінари:	-	
самостійна робота:	160 год.	224
Форма підсумкового контролю	Екзамен ( у т.ч. – розрахункова робота )	
Дисципліну викладають	Любименко О.М., <a href="https://donntu.edu.ua/kitaer/elin_olena.lyubymenko@donntu.edu.ua">https://donntu.edu.ua/kitaer/elin_olena.lyubymenko@donntu.edu.ua</a>	

**Передумови для вивчення дисципліни:** основи проектування електричних станцій та систем,

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Мета викладання дисципліни є формування знань про методи і засоби підвищення ефективності оптимального керування режимами електроенергетичні систем.

### Фахові компетентності спеціальності (ФК):

- ФК2 1. Здатність застосовувати і інтегрувати знання і розуміння інших інженерних дисциплін.
- ФК6 Здатність продемонструвати знання і розуміння комерційного та економічного контексту в електроенергетичній галузі.
- ФК7 Здатність демонструвати розуміння питань використання технічної літератури та інших джерел інформації в електроенергетичній галузі.
- ФК8 Здатність продемонструвати розуміння необхідності дотримання професійних і етичних стандартів високого рівня у діяльності в електроенергетичній галузі.
- ФК9 Здатність продемонструвати знання характеристик і властивостей матеріалів, обладнання, процесів в електроенергетичній галузі

### Програмні результати навчання:

- ПРО6 Здатність розробляти і проектувати складні вироби в електроенергетичній галузі, процеси і системи, що задовольняють встановленим вимогам, які можуть включати обізнаність про нетехнічні (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) аспекти; обрання і застосовування адекватної методології проектування.
- ПРО7 Здатність використовувати певне розуміння передових досягнень при проектуванні об'єктів в електроенергетичній галузі.

- ПР13 Практичні навички вирішення завдань, що передбачають реалізацію інженерних проектів і проведення досліджень відповідно до спеціалізації.
- ПР17 Здатність збирати й інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності в межах спеціалізації спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» для донесення суджень, які відбивають відповідні соціальні та етичні проблеми.
- ПР18 Здатність керувати професійною діяльністю, приймати участь у роботі над проектами відповідно до спеціалізації спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка», беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.
- ПР19 Здатність ефективно спілкуватися з питань інформації, ідей, проблем та рішень з інженерним співтовариством і суспільством загалом.

### 3. Очікувані результати навчання

В результаті вивчення дисципліни «Керування режимами електроенергетичними систем» даного курсу студент повинен

знати:

- основні поняття математичного моделювання оптимального керування електроенергетичними системами;
- баланси потужностей та їх зв'язок із напругою і частотою;
- принцип оптимального керування електроенергетичними системами з урахуванням вимог до напруги у вузлах схеми;
- принцип оптимального керування електроенергетичними системами з урахуванням вимог до втрат потужності;
- принцип оптимального керування електроенергетичними системами з урахуванням вимог до зниження неоднорідності мережі (оптимальний струморозподіл);
- принцип оптимального керування електроенергетичними системами з урахуванням вимог до забезпечення необхідного рівня надійності.

вміти:

- виконувати розрахунок режиму з урахуванням втрат потужності в елементах мережі;
- виконувати розрахунок режиму з урахуванням регулюючих пристроїв на силових трансформаторах і в системі;
- виконувати розрахунок режиму з урахуванням впливу компенсувальних пристроїв;
- виконувати розрахунок режиму з урахуванням комплексного впливу всіх факторів.

### 4. Засоби діагностики результатів навчання

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання дисципліни **«КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ»** є:

- екзамен. Семестровий письмовий екзамен проводиться в обсязі матеріалу, визначеного навчальною програмою дисципліни **«КЕРУВАННЯ РЕЖИМАМИ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЧНИХ СИСТЕМ»**, і в терміни, встановлені навчальним планом.
- розрахункова робота - це вид самостійної навчально-наукової роботи з елементами дослідження, що виконується студентами кафедри протягом семестру з метою закріплення, поглиблення і узагальнення знань, одержаних за час навчання та їх застосування до комплексного вирішення конкретного фахового завдання.
- на практичних заняттях, після закінчення вивчення теми (див. пункт 6.2), для оцінювання рівня освоєння студентом поточної теми, видаються індивідуальні завдання.

Оцінювання виконаних індивідуальних завдань дозволяє визначити кількість балів здобутих студентом протягом семестру.

## 5. Критерії оцінювання результатів навчання

Критерії оцінювання формують порядок оцінювання під час поточного контролю (за результатами практичних занять, виконання індивідуальних завдань) та підсумкового контролю.

	ПР. 1	ПР. 2	ПР. 3	ПР. 4	ПР.5	ПР.6	рр	Поточний контроль	Іспит	Максимальний бал
Денна	5	3	3	3	4	2	20	40	60	100
	3	2	2	2	2	1	12	24	60	
заочна	10	10					20	40	60	100
	6	6					12	24	60	

Примітки: 1) Пр1, Пр2 і т.д практичні роботи;

2) У чисельнику максимальний бал – при своєчасному та правильному виконанні, у знаменнику – мінімальний (при правильному, але несвоечасному виконанні)

Оцінювання знань студента здійснюється за 100-бальною шкалою. При оформленні документів за екзаменаційну сесію використовується таблиця відповідності оцінювання знань студентів за наступною шкалою:

Оцінка	
За 100-бальною шкалою	Для екзамену, курсового проекту(роботи), практики, диференційованого заліку, кваліфікаційного екзамену, випускної кваліфікаційної (дипломної) роботи (проекту)
90-100	Відмінно
74-89	Добре
60-73	Задовільно
0-59	Незадовільно

## 6. Програма навчальної дисципліни

### 6.1. Основні теми дисципліни

Тема 1. Поняття про електроенергетичні системи та їхні режими.

Тема 2. Оптимальні режими електроенергетичних систем.

Тема 3. Математичне моделювання оптимального керування електроенергетичними системами.

Тема 4. Математична модель для керування режимами ЕЕС з урахуванням вимог до напруги у вузлах схеми.

Тема 5. Математична модель для керування режимами ЕЕС з урахуванням втрат потужності.

Тема 6. Баланси потужностей та їх зв'язок із напругою і частотою

Тема 7. Математична модель для керування режимами ЕЕС за допомогою джерел реактивної потужності.

Тема 8. Регулювання частоти в ЕЕС

## 6.2. Теми практичних (семінарських) занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заоч
	...		
1	Тема 1. Дослідження вірогідностних моделей режимів ЕЕС	8	4
2	Тема 2. Визначення числових характеристик параметрів сталих режимів	8	4
3	Тема 3. Дослідження регулювання напруги в ЕЕС	8	
4	Тема 4. Методи дослідження перехідних режимів в ЕЕС	8	
5	Тема 5. Автоматизація регулювання режимів ЕЕС	8	
6	Тема 6. Принципи оптимального керування ЕЕС з урахуванням вимог до втрат потужності і забезпечення бажаного рівня напруги	8	
7			
8			
	усього	48	8

## 6.3. Теми лабораторних занять

Навчальним планом не передбачено.

## 6.4. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна	заоч
	...		
1	Тема 1. Поняття про електроенергетичні системи та їхні режими.	16	24
2	Тема 2. Оптимальні режими електроенергетичних систем.	16	26
3	Тема 3. Математичне моделювання оптимального керування електроенергетичними системами.	16	26
4	Тема 4. Математична модель для керування режимами ЕЕС з урахуванням вимог до напруги у вузлах схеми.	16	26
5	Тема 5. Математична модель для керування режимами ЕЕС з урахуванням втрат потужності.	16	26
6	Тема 6. Баланси потужностей та їх зв'язок із напругою і частотою	16	26
7	Тема 7. Математична модель для керування режимами ЕЕС за допомогою джерел реактивної потужності.	16	22
8	Тема 8. Регулювання частоти в ЕЕС	18	18
	Виконання розрахункової роботи	30	30
	<b>Усього годин</b>	<b>160</b>	<b>224</b>

## 6.5. Індивідуальні та/або групові завдання

Навчальним планом передбачено виконання розрахункової роботи на тему «Підвищення ефективності функціонування електричної мережі».

## **7. Література**

### **7.1. Основна**

1. Журахівський А. В. Оптимізація режимів електроенергетичних систем. / А. В. Журахівський, А. Я. Яцейко. // Навчальний посібник. Друге видання, виправлене. Львів: Видавництво Львівської політехніки. – 2012. – 140 с.
2. Стогній Б.С. Еволюція інтелектуальних електричних мереж та їхні перспективи в Україні/ Б.С. Стогній, О.В. Кириленко, А.В. Праховник, С.П. Денисюк // Техн. електродинаміка. – 2012. – № 5. – С. 52–67.

### **7.2 Допоміжна**

1. Кириленко А.В., Прихно В.Л., Черненко П.А. Разработка иерархического оперативно-управляющего комплекса и внедрение его в энергообъединении Украины // Наука та інновації. – 2008. – Т.4, № 6. – С. 12–25.
2. Лежнюк П.Д. Оцінювання чутливості оптимального керування режимами електроенергетичних систем критеріальним методом / П.Д. Лежнюк, Н.В. Остра, В.Ц. Зелінський // Монографія. – Вінниця. – 2008. – 131 с.

### **7.3 Методична**

Методичні вказівки до розрахункової роботи з дисципліни «Керування режимами електроенергетичних систем» для студентів спеціальності 141 Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка освітнього ступеня «магістр» денної та заочної форм навчання / укладач Г.О. Шеїна . – Покровськ, 2020 . – 20 с.  
<http://89.185.3.253:9080/search.php>

## **8. Інформаційні ресурси**

1. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського/[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>